OPTYK POLSKI

ORGAN BRANŻOWEJ KOMISJI OPTYKÓW ZWIĄZKU IZB RZEMIEŚLNICZYCH R. P.
MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM RZEMIOSŁA OPTYCZNEGO

NR 9 (21) KATOWICE, WRZESIEŃ 1949 ROK II

Naukowe podstawy normalizacji szkieł ochronnych

Oko ludzkie, przy szeregu prac przemysłowych, jak np. spawanie w łuku elektrycznym, stapianie metali itp., narażone jest często na szkodliwe działanie promieni świetlnych. Szkodliwość ich polega nie tylko na zbytniej jasności, ale i na obecności nadmiernej ilości promieni nadfioletowych i podczerwonych.

Przytoczyć tu należy kilka teoretycznych uwag na temat natury światła.

Strumień energii świetlnej scharakteryzować można z jednej strony przez jego natężenie, z drugiej strony promieniowanie można rozłożyć na szereg promieniowań elementarnych o określonej długości fali świetlnej λ. Światło widzialne charakteryzuje $\lambda = 0{,}4 \div 0{,}8\ \mu$, nadfioletowe: $0{,}2 \div 0{,}4\ \mu$, a podczerwone: $0{,}8 \div 5\ \mu$.

Nowoczesna teoria światła Louis de Broglie'a przypisuje światłu naturę korpuskularną. Fotony przenoszą energię w ilości proporcjonalnej do częstotliwości fali nośnej. Strumień energii promieniującej monochromatycznej o natężeniu i, i częstotliwości f, przenosi ilość fotonów

$$N = \frac{1}{h} \cdot \frac{i}{f},$$ gdzie h jest to stała Planck'a.

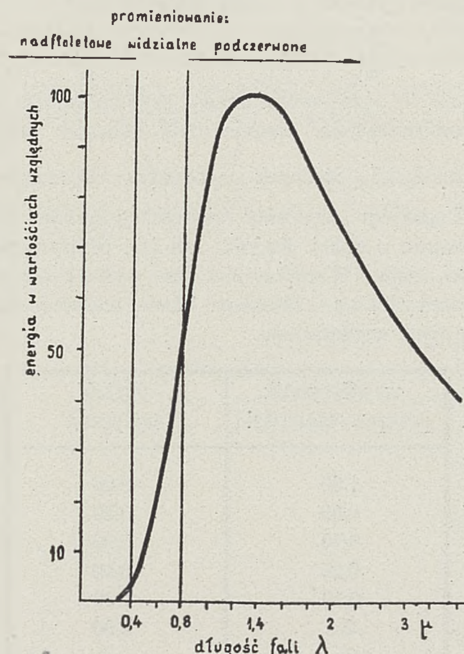
Źródła światła.

Istnieją dwa główne rodzaje źródeł światła. P i e r w s z y — to źródła, których energia promieniowania pobierana jest z ich energii cieplnej. Dają one widmo ciągłe. Natężenie promieniowania wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Zmiana temperatury powoduje zmianę składu promieniowania. Można to stwierdzić badając rozdział energii w widmie, który to rozdział można przedstawić jako krzywą zbliżoną do **krzywej Gauss'a**. Ze wzrostem temperatury maksimum krzywej przesuwa się z podczerwieni ku światłu widzialnemu.

Jako przykład podać tu można piec przemysłowy przy temperaturze 1800 C. Rozdział energii w funkcji λ, podany jest na załączonym wykresie (rys. 1).

D r u g i r o d z a j źródła światła, to promieniowanie wysyłane przez lampy żarzeniowe, dające widmo nieciągłe. Rozdział energii zależy tu od bardzo wielu czynników, a w szczególności od rodzaju materiału osłony, w której znajduje się gaz. Np. szkło zwykłe silnie absorbuje promieniowanie o długości fali mniejszej od 0,3 μ, podczas gdy krzem topiony je przepuszcza.

W każdym wypadku należy brać pod uwagę wpływ ciał, osłaniających źródło świetlne. Tak np. promienie nadfioletowe o długości fal mniejszej od 0,29 μ, bardzo liczne w przestrzeniach międzyplanetarnych, są absorbowane przez warstwę ozonu stratosferycznego, zaś promienie podczerwone o długości fali większej od 2 μ są absorbowane przez parę wodną i dwutlenek węgla atmosferyczny.

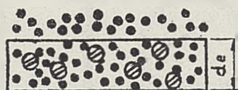


Rys. 1. Rozdział energii wypromieniowywanej przez piec przemysłowy przy temp. 1800 C.

Rozchodzenie się energii promieniowania w środowisku przezroczystym jednorodnym.

Oznaczając przez I_0 natężenie strumienia promieniowania padającego na powierzchnię ciała prostopadłą do jego kierunku, a przez I_1 natężenie po przejściu przez to ciało, otrzymamy ilość energii pochłoniętej w każdej sekundzie: $I_0 - I_1$ oraz w s p ó ł c z y n n i k p r z e p u s z c z a l n o ś c i $\frac{I_1}{I_0}$, który zależny jest od grubości i jakości tego ciała oraz od składu promieniowania. Zjawisko to jest szczególnie proste w wypadku promieniowania monochromatycznego.

Ciało o grubości nieskończenie małej de zawiera dn ośrodków absorbujących promieniowanie o pewnej częstotliwości, jak np. molekuły, jony, elektrony itd. Strumień promieniowania padającego prostopadle na to ciało, o energii I daje N fotonów na sekundę. Ilość fotonów dN zaabsorbowana w sekundzie, jest proporcjonalna do prawdopodobieństwa wejścia jednego fotonu w sferę działania jednego z ośrodków absorbujących, tzn.

Rys. 2. 

⊘ ośrodek absorbujący
• foton

proporcjonalna do ilości współdziałających na siebie elementów. Stąd równanie

$$dN = -HN\,dn \qquad (1)$$

H jest wielkością stałą, N jest proporcjonalna do I, dN— proporcjonalne do natężenia dI zaabsorbowanego strumienia, zaś dn do grubości de warstwy absorbującej. Stąd równanie:

$$dI = -KI\,de \qquad (2)$$

K jest stałą zależną od długości fali promieniowania. Dla ciała o grubości e mamy więc:

$$\int_{I_0}^{I_1} \frac{dI}{I} = -Ke = \log \frac{I_0}{I_1} \qquad (3)$$

Równanie to przedstawia prawo przewodnictwa strumienia promieniowania. Istnieje stały stosunek między natężeniami I_0 i I_1. Stosunek $\frac{I_0}{I_1}$ oznacza nieprzezroczystość ciała. Logarytm dziesiętny nieprzezroczystości dla promieniowania o danej długości fali jest proporcjonalny do grubości ciała. Współczynnik ten nazywa się g ę s t o ś c i ą o p t y c z n ą. Poniższa tabela wskazuje zależność między tymi wielkościami.

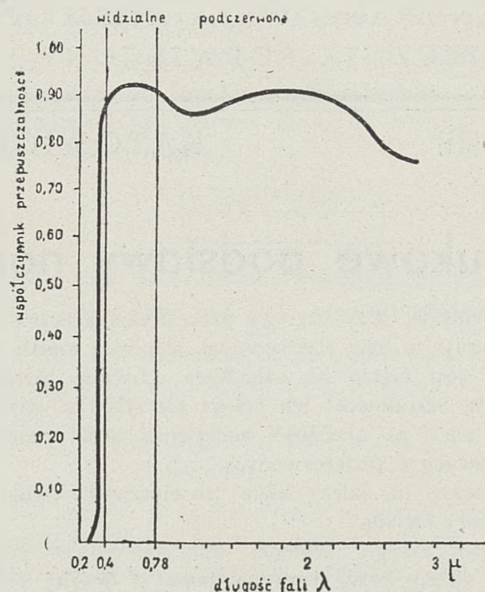
współczynnik przepuszczalności	gęstość optyczna
1,00	0,00
0,60	0,20
0,50	0,30
0,25	0,60
0,10	1,00
0,1	2,00
10—n	n,0

Dla ciała o znanej grubości, wielkości te zależą od długości fali promieniowania. Krzywe obrazujące tę zależność przy różnych grubościach dla współczynnika przepuszczalności nie pokrywają się, zaś dla gęstości optycznej ich pokrycie można uzyskać przez przesuwanie równolegle do osi rzędnych.

Współczynniki przepuszczalności pozorne i rzeczywiste.

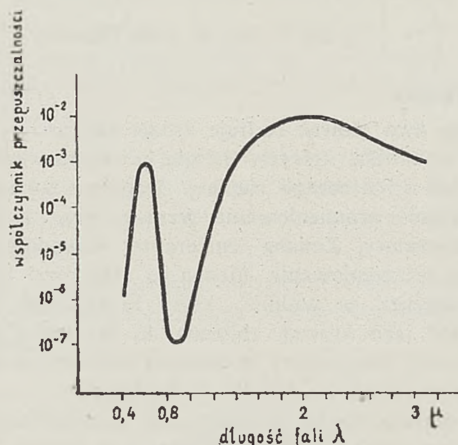
Doświadczenie wskazuje, że współczynnik przepuszczalności ciała przezroczystego dla promieniowania λ dąży do granicy = 92%, gdy grubość ciała zmniejsza się do zera.

Istnieje bowiem pewna strata światła pochodząca od odbicia na powierzchni stycznej dwóch ciał o różnym współczynniku załamania. Daje to wrażenie, jakby właściwa gęstość optyczna ciała była zwiększona o wielkość $= \log \frac{1}{0{,}92} = 0{,}036$, przy jakiejkolwiek grubości ciała. Przyrządy pomiarowe podają od razu współczynnik przepuszczalności lub gęstość optyczną z wliczonymi wyżej omówionymi stratami na odbicie. Są to tzw. dane specyficzne „pozorne". Dane zaś specyficzne „rzeczywiste" otrzymać można przez przeliczenie na podstawie poprzednich. Trzeba to brać pod uwagę również przy obliczaniu współczynnika przepuszczalności ciała o grubości e_1 na podstawie pomiarów wykonanych na ciele o grubości e.



Rys. 3. **Szkło okularowe zwykle.**
Przepuszczalność dla różnych promieniowań.

Poniżej zamieszczone wykresy przedstawiają krzywe obrazujące zależność współczynnika przepuszczalności od długości fali przy szkle czarnym.

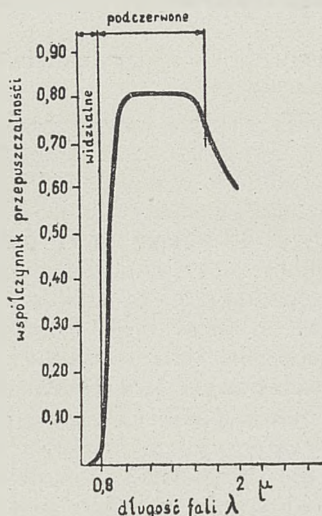


Rys. 4. **Szkło ochronne czarne**

nie przepuszczające szkodliwych promieniowań podczerwonych (λ = 0,8 ÷ 1,2 M).

Porównując rysunki 3 i 4, można zauważyć, że w wypadku zwykłego szkła okularowego promieniowanie o długości fali λ w granicach 2 — 0,3 μ przechodzi niemal całkowicie, zaś promieniowanie nadfioletowe i podczerwone o długości fali λ > 2 μ są silnie pochłaniane. Szkło zaś ochronne czarne przepuszcza światło widzialne w ilościach rzędu kilku stutysięcznych. Może ono czasem

przepuszczać światło podczerwone (rys. 5), jednak istnieją takie szkła, których współczynniki przepuszczalności fal w granicach 0,8 — 1,2 μ są wyrażone w wielkościach rzędu kilku dziesięciomilionowych. (rys. 4).



Rys. 5. Szkło czarne przepuszczalne dla promieniowań podczerwonych.

Działanie fizyko-chemiczne i biologiczne promieniowania.

Znanym jest fakt, że energia promieniowania może wywołać zjawiska fizyko-chemiczne i fizjologiczne. Jest to uwarunkowane częściowo choćby absorbcją promieniowania. Działanie zależy tu też od wielkości λ, przy czym najbardziej aktywne jest promieniowanie nadfioletowe. W każdym przypadku występują tu graniczne długości fal, powyżej których omawiane zjawiska nie występują. Np. światło czerwone nie działa na emulsje fotograficzne, zaś opalenizna jest wywoływana tylko przez promieniowanie o λ < 0,32 μ.

Działanie promieniowania na wzrok ludzki.

Należy tu omówić oddzielnie promieniowanie widzialne i niewidzialne.

Działania p r o m i e n i w i d z i a l n y c h na wzrok nie można określać w jednostkach mocy, gdyż np. 1 wat światła żółtego daje wrażenie wzrokowe równe 100 watom światła czerwonego. Można tylko jako miernika używać **jednostki światłości**, jaką jest „świeca międzynarodowa". **Nasilenie oświetlenia** powierzchni wyraża się w świecach na cm^2. Można tu przytoczyć następujące przykłady nasilenia oświetlenia: dla białego papieru oświetlonego przez zwykłą lampę biurową ma ono wartość rzędu 0,001 świecy/cm^2, a przez słońce — około 3 świec/cm^2; dla powierzchni łuku elektrycznego — około 15.000 świec/cm^2. Aby móc patrzeć na światło o takiej mocy, użyć trzeba szkieł o współczynniku przepuszczalności dla światła widzialnego rzędu jednej dziesięciotysięcznej, ponieważ otrzymamy wtedy nasilenie oświetlenia równe ∾ 1,5 świecy/cm^2, co jest nieszkodliwe dla wzroku. Bez tego, światło łuku działa oślepiająco, wywołując stopniowo przytępienie wzroku, występowanie czasowe pozornych obrazów, wreszcie trwałe uszkodzenie siatkówki.

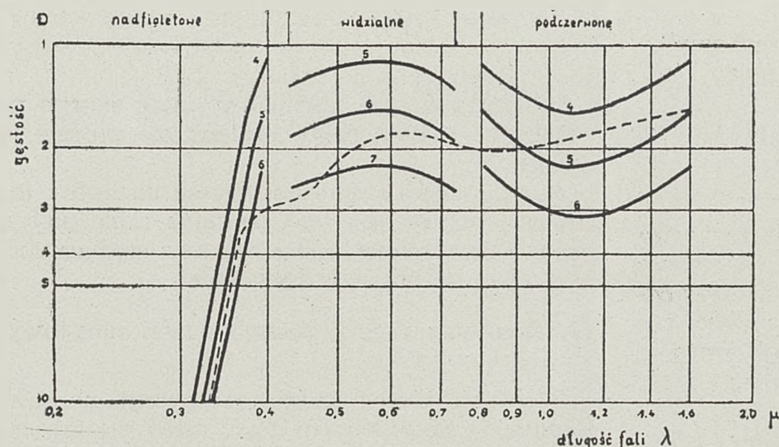
Działanie **promieni niewidzialnych** jest bardziej skomplikowane. Promienie nadfioletowe o długośc fali poniżej 0,3 μ wywołują uszkodzenie spojówki, zaś promienie podczerwone mogą wywołać pewnego rodzaju katarakty. Według szwajcarskiego oftalmologa Vogta szkodliwe jest promieniowanie o długości fali w granicach 0,8—1,2 μ.

Wnioski.

Powyższe przesłanki teoretyczne służą jako podstawa przy **normalizacji szkieł ochronnych.** Wynikają stąd następujące wnioski:

Jasność światła musi być zmniejszona przez użycie szkieł nieprzejrzystych do rzędu: kilka ÷ 0,01 świec/cm^2;

Konieczne jest usunięcie promieniowań szkodliwych dla wzroku; szkła zwykłe ochraniają już od promieniowań o λ < 0,3 μ. Dla promieniowań fioletowych o λ > 0,3 ÷ 0,4 μ używać należy szkieł specjalnych.



Rys. 6. Klasyfikacja ochronnych szkieł okularowych według ich gęstości optyczne jdla różnych zakresów promieniowań: krzywa przerywana odpowiada szkłu o oznaczeniu cyfrowym 564. (Wyciąg z normy NF B36-007).

Gdy temperatura źródła światła przekracza 1000 C należy używać szkieł pochłaniających promienie podczerwone, szczególnie w granicach 0,8—1,2 μ. Stąd wynika, że dla każdego zakresu promieniowań należy stosować odpowiednie szkła ochronne.

Francuska norma NFB 36—007 oznacza szkła trzema cyframi, które określają ich nieprzezroczystości średnie dla widma podczerwonego, widzialnego i nadfioletowego.

Wyznaczenie tych średnich pozwala na pominięcie odchyleń krzywej w granicach takich, które nie mają wpływu na wzrok. (Cour. de la Norm. Nr 82, 7-8/48).

P. H.

(„Wiadomości P. K. N.", nr 6/49).

Uszkodzenia i wady części mechanicznych lub ich zespołów *)

Część II.

12. Postanowienia ogólne.

Uszkodzenia i wady części mechanicznych lub ich zespołów zazwyczaj stwierdzić można, przeprowadzając szczegółowe oględziny przyrządu oraz badając działanie poszczególnych mechanizmów bezpośrednio lub pośrednio, przez sprawdzenie, czy działanie badanego mechanizmu nie wywiera ujemnego wpływu na przebieg pracy całego przyrządu lub zespołu przyrządów.

Do tych uszkodzeń i wad zalicza się:

a) zgięcia, pęknięcia i złamania (pkt. 13);
b) skaleczenia, poobijania i porysowania (pkt. 14);
c) zerwanie i zużycie gwintów (pkt. 15);
d) zużycie części współpracujących (pkt. 16);
e) nierówne ruchy i zatarcia części obrotowych lub suwliwych (pkt. 17);
f) martwe ruchy mechanizmów obrotowych (przekładnie ślimakowe, mechanizm nastawnika ostrości, pokrętki itp. (pkt. 18);
g) wadliwe działanie mechanizmów wyłączających (pkt. 19);
h) wadliwe działanie mechanizmów ustalających lub zaciskowych (pkt. 20);
i) niedostateczna wyrazistość kresek lub liczb podziałek (pkt. 21);
j) uszkodzenia i wady poziomnic rurkowych i kolistych (rozbicie, wysychanie płynu) (pkt. 22);
k) brak części mechanicznych w przyrządzie (pkt. 23).

13. Zgięcia, pęknięcia i złamania.

Uszkodzenia te spowodowane są zazwyczaj różnymi wypadkami (np. uderzeniem, upadkiem) oraz okolicznościami nieprzewidzianymi, stwarzającymi nienormalne warunki pracy dla danej części przyrządu; np. nadmierny nacisk lub szarpnięcie może spowodować zgięcie lub złamanie części mechanicznej.

Przyrządy, posiadające części złamane, należy odesłać do naprawy.

Zgięcia i pęknięcia, jeżeli nie są zbyt duże i nie przeszkadzają w użyciu przyrządu, mogą być tolerowane do czasu najbliższej naprawy.

14. Skaleczenia, poobijania i porysowania.

Uszkodzenia te w większości wypadków powstają wskutek nieodpowiedniego opakowania przyrządów w czasie transportu, lub też z powodu niewłaściwego obchodzenia się z nimi w czasie pracy.

Jeżeli istnienie wymienionych uszkodzeń nie wpływa ujemnie na działanie poszczególnych mechanizmów w przyrządzie, to mogą one być tolerowane.

Wymienione uszkodzenia tolerowane być jednak nie mogą, o ile dotyczą elementów, mających decydujący wpływ na dokładność przyrządu i w sposób wyraźny obniżają tę dokładność lub w ogóle utrudniają pracę przyrządem. Tak np. pozbijane zęby łuku nazębionego, współpracującego z poziomnicą i podziałką mogą spowodować bardzo poważne błędy nastawionych kątów, a silne poobijane sanki (jaskólczy ogon) mogą utrudnić osadzenie na nich przyrządu współpracującego.

Starta farba na kadłubie wskutek długotrwałego użycia lub w miejscach styku przyrządu z futerałem w żadnym wypadku nie może stanowić o konieczności naprawy przyrządu.

15. Zerwanie i zużycie gwintów.

Zerwanie lub duże zużycie gwintu na części (śruba, nakrętka), mające zasadnicze znaczenie dla przyrządu, nie powinno być tolerowane.

W innych wypadkach, gdy identyczne uszkodzenie nie obniża zdatności użytkowej całego przyrządu, uszkodzenie to nie kwalifikuje całego przyrządu do naprawy.

16. Zużycie części współpracujących.

Wszystkie części mechaniczne, współpracujące z innymi częściami, ulegają stopniowemu zużyciu przez ścieranie się ich powierzchni.

W zależności od warunków pracy danego mechanizmu, zużycie może następować prędzej lub wolniej.

Zużycie części współpracujących może być tolerowane, dopóki jest ono nieznane i nie wpływa ujemnie na sprawne funkcjonowanie mechanizmów przyrządu lub na jego dokładność.

17. Nierówny ruch i zatarcie części obrotowych lub suwliwych.

Ruchy niektórych części obrotowych lub suwliwych stają się z biegiem czasu nierówne lub ciężkie. Bywa to spowodowane wyrabianiem się części w miejscach najbardziej pracujących, wysychaniem lub wyciekaniem smarów, bądź zanieczyszczeniami.

Wymienione wady mogą spowodować zatarcie i unieruchomienie mechanizmu.

Przy badaniu funkcjonowania mechanizmów ruchomych należy każdorazowo brać pod uwagę rolę, jaką dany mechanizm spełnia w przyrządzie.

W zasadzie ruch obrotowy, czy też suwliwy, może być nieco cięższy lub lżejszy, powinien jednak zawsze być w miarę ciągliwy i odbywać się bez zbytniego tarcia.

Lekkie drgania, mała nieciągliwość ruchu, oraz nieznaczne tarcie, mogą być tolerowane, o ile nie

---

*) (Ciąg dalszy art.: „Badanie i kwalifikowanie do naprawy przyrządów optycznych i mierniczych" — z nr 7/49 „Optyka Polskiego").

wpływają one szkodliwie na przebieg pracy przyrządu.

Przyrządy z mechanizmami o ruchu utrudnionym, mogącym spowodować zatarcie na powierzchniach współpracujących, powinny być odsyłane do naprawy.

18. Martwe ruchy mechanizmów obrotowych (przekładnie ślimakowe, mechanizm nastawnika ostrości, pokrętki itp.).

Martwymi ruchami określa się luzy, istniejące pomiędzy częściami pracującymi zespołowo w pewnym mechaniźmie przyrządu, np. martwy ruch ślimaka w przekładni ślimakowej. Luzy te powodują, że element napędzający, np. ślimak, musi wykonać pewien ruch obrotowy, zanim element napędzany, w danym wypadku ślimacznica, zacznie się również obracać. Wielkość ruchu ślimaka w przekładni ślimakowej, do chwili rozpoczęcia ruchu obrotowego przez ślimacznicę, będzie więc miarą martwego ruchu (luzu) danej przekładni ślimakowej.

Dla sprawdzenia martwego ruchu należy przyrząd badany, np. kątomierz-busolę, nałożyć na trójnóg i po uprzednim spoziomowaniu wycelować lunetkę na wyraźny punkt odległy, pokręcając w prawo pokrętkę ślimaka obrotu względnego; wykonać odczyt na kręgu i bębnie. Sprowadzić lunetkę ponownie na ten sam cel przez pokręcenie w lewo; wykonać odczyt. Różnica odczytów da wartość kątową martwego ruchu ślimaka obrotu względnego kątomierza-busoli (przy określonym położeniu ślimaka i ślimacznicy). Badanie należy przeprowadzić dla 3 lub 4 kierunków (położeń ślimaka i ślimacznicy).

Znaczny martwy ruch oczników w przyrządach, zaopatrzonych w nastawniki ostrości, może spowodować, w czasie pracy, przesunięcie osiowe ocznika bez udziału ruchu obrotowego nastawnika ostrości; przesunięcie to może być wywołane np. dotknięciem ochraniacza ocznika głową użytkującego. Uszkodzenie takie nie powinno być tolerowane, ponieważ powoduje ono samoczynne rozregulowanie nastawionej ostrości w przyrządzie.

Wielkość dopuszczalnych martwych ruchów dla poszczególnych mechanizmów w różnych przyrządach jest różna, w zależności od przeznaczenia danego przyrządu i jest podana dla każdego z nich oddzielnie.

Zasadą ogólną jest, aby wszelkiego rodzaju mechanizmy, związane z podziałką, wyrażającą wartość kątów lub odległości, posiadały jak najmniejsze martwe ruchy; w każdym razie nie większe od ustalonych tolerancji.

Wszelkie inne mechanizmy, nie związane z podziałką, mogą zazwyczaj posiadać dopuszczalne martwe ruchy w większych granicach.

Dla usunięcia błędu martwego ruchu mechanizmów kierunkowych i nachyleniowych, należy przy pomiarach zakańczać nastawienie odchylenia lub nachylenia przez pokręcanie pokrętki w jednym kierunku.

19. Wadliwe działanie mechanizmów wyłączających.

Mechanizmem wyłączającym nazywa się element lub zespół takich elementów w przyrządzie, które służą do rozłączania dwóch lub więcej części, pracujących zespołowo w pewnym mechaniźmie. Np.

1. wyłącznik ślimaka obrotu względnego w kątomierzu;
2. tłoczek linijki zazębiającej się z łukiem nazębionym.

Działanie mechanizmów wyłączających powinno być niezawodne, a więc:

1. wyłącznik ślimaka powinien zapewniać takie wyłączenie, aby przy obracaniu ślimacznicy, ślimak nie zaczepiał o jej zęby;
2. wyłączenie tłoczka linijki powinno zapewnić swobodne przesuwanie główki wskaźnikowej linijki po łuku nazębionym, wykluczając zaczepienie się zębów linijki o zęby ramki.

Wszelkiego rodzaju wyłączniki powinny więc umożliwiać dokładne rozłączenie części pracujących zespołowo w pewnym mechaniźmie oraz zapewniać im powrót do położenia pierwotnego, w sposób dokładny i niezawodny.

20. Wadliwe działanie mechanizmów ustalających lub zaciskowych.

Mechanizmem ustalającym lub zaciskowym nazywa się element lub zespół elementów w przyrządzie, które służą do zapewnienia właściwego i trwałego położenia jednej części przyrządu względem drugiej lub jednego przyrządu względem drugiego.

Jako typowe przykłady mechanizmów ustalających i zaciskowych należy wymienić:

1. zatrzask kulkowy uchwytu rewolwerowego obiektywów mikroskopu, oczników w lunecie; zadaniem tego zatrzasku jest zapewnienie uchwytowi rewolwerowemu takich 3 położeń, przy których oś optyczna każdy z trzech obiektywów lub oczników mikroskopu czy lunetki pokrywa się z osią optycznych reszty elementów optycznych danego przyrządu optycznego;
2. klin ustawny wsadu (trzona) kątomierza, pracujący z wycięciem ustawny wkładu (gniazdo trzona) i zapewniający niezmienne co do kierunku położenie lunetki względem kątomierza;
3. zacisk obrotnicy, unieruchamiający obrotnicę z wskaźnikiem względem kręgu z podziałką.

Mechanizmy ustalające i zaciskowe powinny działać dokładnie i niezawodnie, tj. zapewniać właściwe położenie wzajemne dwóch części przyrządu lub dwóch przyrządów w sposób trwały. Tak np. obecność luzu w zatrzasku kulkowym uchwytu rewolwerowego obiektywów lub oczników może spowodować niedokładne pokrywanie się osi optycznej ocznika z osią optyczną pozostałych elementów optycznych, następstwem czego będzie zmniejszenie się siły światła, pola widzenia itd.

Wadliwe działanie mechanizmów ustalających i zaciskowych stwierdzać należy przez badanie, czy działanie ich nie wywiera wpływu ujemnego na przebieg pracy całego przyrządu lub zespołu.

21. Niedostateczna wyrazistość kresek lub liczb podziałek.

Kreski i liczby podziałek, oraz kreski wskaźnikowe, powinny być dostatecznie wyraźne, aby odczytywanie ich nie sprawiało trudności.

Przyrządy, których kreski lub liczby podziałek są niewyraźne na dużym odcinku skali należy odesłać do naprawy.

Jeżeli podziałka lub jej liczby są niewyraźne tylko na pewnym małym odcinku, a odczytywanie lub nastawianie na daną uszkodzoną lub zużytą kreskę podziałki może być dokonane bez trudności przez posługiwanie się kreskami i liczbami poprzedzającymi lub następującymi, to wada taka może być tolerowana do najbliższej naprawy przyrządu.

22. Uszkodzenia i wady poziomnic rurkowych i kolistych (rozbicie wysychanie płynu).

Rozbicie poziomnicy powstaje przeważnie wskutek uderzenia; może zdarzyć się wypadek pęknięcia poziomnicy i z innych przyczyn, np. wskutek silnego nagrzania.

Przyrząd posiadający rozbitą poziomnicę, powinien być odesłany do naprawy.

W poziomnicach kolistych (kulistych), które zazwyczaj nie są zatapiane, jak poziomnice rurkowe, lecz wykonane z dwóch części, szczelnie do siebie dopasowanych, zdarza się, wskutek powstania nieszczelności, odparowanie płynu, znajdującego się w poziomnicy, powodujące powolne powiększenie się pęcherzyka powietrza.

Pęcherzyk ten powinien być zasadniczo mniejszy od kółka wskaźnikowego wykonanego na górnej powierzchni poziomnicy.

Jeżeli jednak niewielkie powiększenie się pęcherzyka poziomnicy nie utrudnia pracy przyrządem, to poziomnica z wymienioną wadą może pozostać do czasu najbliższej naprawy przyrządu.

23. Brak części mechanicznych w przyrządzie.

Brak części mechanicznej powstaje zazwyczaj przez zgubienie jej wskutek złamania, zużycia lub innego uszkodzenia.

Jeżeli brak pewnej części nie powoduje niezdatności przyrządu do użytku i nie wpływa ujemnie na przebieg jego normalnej pracy (np. brak ogniwka przy uszku busoli kierunkowej), to uzupełnienie tego braku można pozostawić do czasu najbliższej naprawy przyrządu.

O ile jednak zostanie stwierdzony w przyrządzie brak części o znaczeniu zasadniczym, mogący spowodować zaburzenia w normalnym jego funkcjonowaniu, to przyrząd należy odesłać do naprawy.

Komunikaty

Wkładki okularowe

Centrala Handlowa Przemysłu Metalowego — Biuro Sprzedaży Przemysłu Precyzyjnego i Optycznego, Łódź, Wigury 21 zakomunikowało Branżowej Komisji Optyków, iż posiada na składzie z remanentów poniemieckich **wkładki okularowe**, których cena detaliczna wynosi złotych 52,—. Rabat udzielany wynosi 23%.

Szan. Koledzy, którzy reflektują na powyższe wkładki, zechcą zwrócić się wprost do wyżej wymienionej Centrali.

Na marginesie — Zaopatrz się na czas

Należy zwiększyć zamówienia na szkła i oprawy okularowe w ciągu roku w ten sposób, aby przerwy w dostawach w miesiącu styczniu każdego roku nie powodowały unieruchomienia zakładu optycznego. Nauczeni doświadczeniem wiemy, że sporządzanie remanentów na końcu roku przez naszych dostawców, może wywołać miesięczną przerwę w dostawach. Przezorny optyk pomyśli o tym już dzisiaj.

Lista ofiarodawców na wydawnictwo „Optyk Polski"

Do Administracji wpłynęły ofiary niektórych naszych Czytelników. Są to kol. kol.:

1. Bentkowski Leon, Poznań z kwotą . . 2000,— zł.
2. Błażejewski Kazimierz, Katowice . . 1000,— zł.
3. Rokicki Józef, Katowice . . . . . 1000,— zł.
4. Staciwiński Henryk, Katowice . . . 1000,— zł.

Ze względu na to, że pomoc ta przychodzi w chwili, gdy jest bardzo potrzebna, Administracja składa Ofiarodawcom tą drogą najserdeczniejsze podziękowania.

Umowa zbiorowa

Celem uniknięcia nieporozumienia wyjaśniamy, że notatka podana w nr. 8/49 „Optyka Polskiego" w rubryce „Życie organizacyjne" o zawartej umowie zbiorowej dotyczy jedynie terenu działalności Cechu Mechaników i Optyków w Łodzi.

Dotychczas nie mamy informacji, czy na terenie działalności innych Cechów doszło już do zawarcia umów zbiorowych.

Samoczynnie nakręcające się zegarki

Gdy w roku 1939 pewna firma szwajcarska wypuściła na rynek model zegarka, który automatycznie sam się nakręcał, uważano ten wynalazek za blagę i odniesiono się do niego sceptycznie. Obecnie siedem firm szwajcarskich produkuje takie zegarki, wciąż udoskonalając ich precyzyjną konstrukcję. Są to zegarki na rękę. Przy pomocy niezwykle czułego, a stosunkowo prostego mechanizmu, nakręcają się one automatycznie przy ruchach ręki, lub po prostu gdy muskuły przedramienia zostają natężone. Taki „wieczny" zegarek teoretycznie nie powinien się nigdy zatrzymać pod warunkiem, że nosi się go co najmniej przez 6 godzin dziennie, wykonując przy tym normalne ruchy, do jakich zmuszają nas zwykłe, stale wykonywane czynności, chociażby tak proste jak jedzenie, ubieranie się itp.

Czytelnicy mają głos:

Od jednego z naszych Czytelników otrzymaliśmy poniższe pismo:

„Cały nasz naród, ciesząc się odzyskaniem wolności, rzucił się do pracy, aby w jak najkrótszym czasie odbudować kraj, zniszczony przez barbarzyńców. Każdy obywatel poczuwa się do obowiązku wzięcia udziału w wspólnym wysiłku narodu. W szlachetnym współzawodnictwie każdy chciałby pracę swoją wykonać lepiej, dokładniej — bez względu na to, gdzie pracuje, albowiem odbudowa kraju jest sprawą świętą każdego obywatela. Wielu jednak ludzi, około 90% ludzi pracy w wieku ponad 40 lat, potrzebuje okularów do wykonywania swoich czynności zawodowych. Brak tych okularów powoduje u większości nosicieli okularów niemożność osiągnięcia takich wyników, na jakie byłoby ją stać. O tym wiemy wszyscy. Liczni pacjenci, którzy zgłaszają się do zakładów optycznych po nowe okulary lub uzupełnienie stłuczonego szkła, spotykają się z odmową wykonania zlecenia z powodu braku szkieł lub opraw okularowych. Kto jest temu winien, że ten nosiciel okularów zostaje wytrącony z szeregów ludzi pracujących produktywnie? Czy można to nazwać niedbalstwem optyka? Na pewno nie! Optykowi na wykonanie zlecenia na pewno zależy. Dlaczego zatem optyk nie posiada surowca? Głównym źródłem zaopatrzenia a właściwie jedynym, jest Biuro Sprzedaży Przemysłu Precyzyjnego i Optycznego w Łodzi. Tam zamówienia można składać niestety tylko raz w miesiącu. Czy jednak władze Ministerstwa Zdrowia i Ministerstwa Przemysłu wiedzą o tym, że w bieżącym roku mieliśmy już miesiące, w których nie dostarczono optykom towaru? W styczniu przez cały miesiąc w Biurze Sprzedaży wykonywano inwentaryzację. Przez miesiąc luty wstrzymano dostawę z powodu zmian przepisów o fakturowaniu. Więc przez dwa miesiące byli poszkodowani pacjenci, optycy i państwo. Posiadany zapas gotówki na zakup nowego towaru optyk zużył na pokrycie kosztów utrzymania zakładu. Po tym ciężkim okresie optyk nie długo cieszył się małym przydziałem szkieł i wyłącznie metalowych opraw okularowych, bo już w sierpniu ponownie wstrzymano dostawę, motywując to względami natury wewnętrznej Biura Sprzedaży. We wrześniu zbyt mała ilość personelu, zatrudniona w dziale sprzedaży Biura Sprzedaży P. P. i O. nie była w stanie zebranych zamówień optyków wykonać w krótkim czasie. Na liczne telefony odpowiada się, że towar już wysłano. Po uregulowaniu rachunku optyk czeka na taką przesyłkę dwa tygodnie. Optyk, mając zapewnienie, że towar jest w drodze, przyrzeka swoim niecierpliwym pacjentom, że towar nadejdzie na pewno za dwa dni. Ludzie schodzą się do optyka każdego dnia przez dwa tygodnie a nawet miesiące i zawsze stwierdzają to samo, że towar jeszcze nie nadszedł. Wielu z nich przyjeżdża z dalekich okolic na koszt Państwa lub ubezpieczalni po kilka razy. Wreszcie pacjenci tracą cierpliwość i złorzeczą, zarzucają kłamstwo, sabotaż gospodarczy, piszą listy do władz i artykuły do prasy codziennej.

Zapytujemy się, kto winien?

Apelujemy do władz Zjednoczenia, aby zechciały zainteresować się Biurem Sprzedaży P. P. i O. w Łodzi. Aby zechciały przeprowadzić wywiad u optyków, zebrać bolączki naszej branży z terenu, aby zwiększyły aparat ekspedycyjny Biura Sprzedaży, aby zamówienia można było składać częściej, aniżeli tylko raz w miesiącu, aby zaprowadzono dział ekspedycyj drobnych, niezbędnych w wypadkach ważnych, aby optyków w Biurze Sprzedaży traktowano jako tych, którzy wykonują ważne zadanie na odcinku służby zdrowia dla dobra kraju, dla dobra świata pracy, dla dobra odbudowy. Niech Biuro Sprzedaży zrozumie, że wszystkie ograniczenia dostaw godzą nie tylko w optyka, lecz przede wszystkim w świat pracy. Krępowanie możliwości produkcyjnych optyka zmniejsza jego wydajność a to zmniejszenie jego wydajności przynosi stratę jego pacjentom, a pośrednio Państwu. W optyctwie nie możemy tolerować segregacji ani ograniczeń w dostawach, ni możemy tolerować zbyt małej wydajności Biura Sprzedaży, bo optycy i pacjenci nie są dla Biura Sprzedaży, lecz my wszyscy mamy służyć społeczeństwu a w ten sposób krajowi. **Obiektywny**".

Tego rodzaju obiekcje i uwagi występują nie tylko u autora tego listu. Słyszy się je często. Dla dobra należytej harmonijnej współpracy oraz należytego wykorzystania produkcyjności potrzebujących okularów, byłoby zatem bardzo wskazanym, by Biuro Sprzedaży dążyło do usunięcia wszystkich tych przeszkód, które jest w stanie usunąć. Ewentualne wyjaśnienia sprawy ze strony Biura Sprzedaży mogłoby się przyczynić do uspokojenia odbiorców Biura, a przez nich potrzebujących okularów.

TADEUSZ WAGNEROWSKI

Funkcje kątowe *)

Zanim omówimy prawo załamania światła przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego, musimy zapoznać się choćby pobieżnie z nauką o funkcjach kątowych, zwaną — **trygonometrią.**

Funkcją nazywamy zależność między dwiema wielkościami: **Jeżeli każdej liczbie x przyporządkowana jest pewna liczba y, to mówimy, że y jest funkcją x.** Tak na przykład każdej długości trasy kolejowej przyporządkowana jest cena biletu kolejowego. Mówimy więc, że cena biletu jest funkcją długości przejechanej trasy.

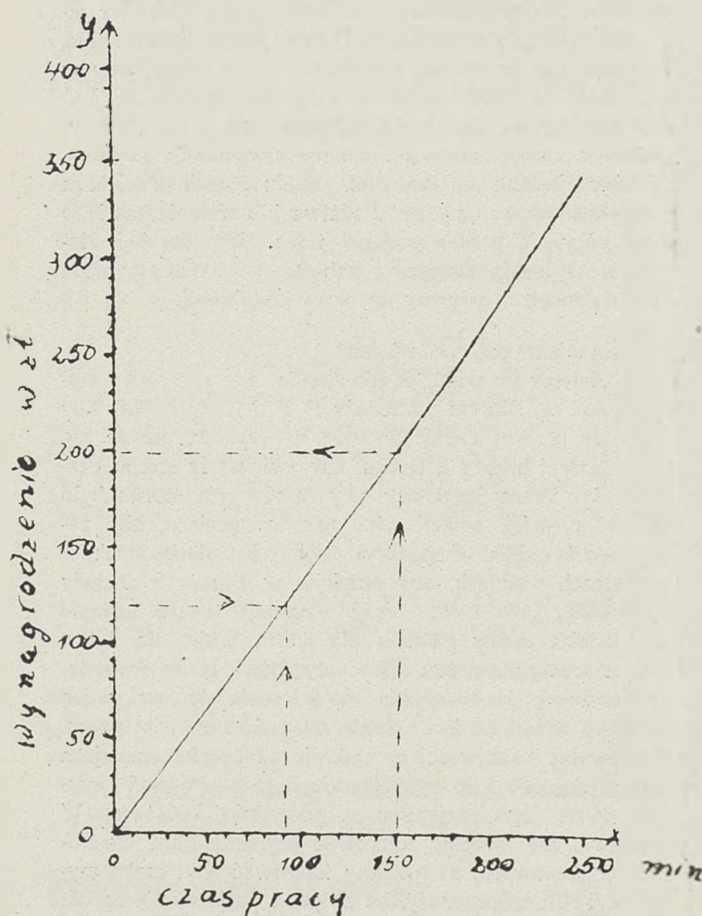
Przykłady: 1) Zarobek pracownika jest funkcją czasu pracy, jeśli praca wynagradzana jest za czas.

Niech wynagrodzenie za 1 godzinę będzie 80 zł. Wtedy zarobek za 2 godziny pracy wynosi 160 zł, za 5 godzin wynosi 400 zł. Jeśli oznaczamy czas pracy w minutach przez x, a wynagrodzenie w złotych przez y, to funkcję tę możemy wyrazić w tabelce:

Kącik dla naszych uczniów

x czas pracy w min.	y wynagrodzenie w zł
0	0
30	40
60	80
90	120
120	160
180	240
240	320

Tę funkcję możemy przedstawić na wykresie (Rys. 1):



Rys. 1

Wykreślmy dwie proste prostopadłe x i y. Punkt przecięcia oznaczamy przez O. Od tego punktu wyznaczmy pewnym stałym odcinkiem skalę na obydwu prostych x i y (zwanych osiami). Wykres sporządzamy w następujący sposób. Dla pewnej wartości x np. x = 90 prowadzimy z odpowiedniego punktu osi poziomej prostą równoległą do osi y. Dla odpowiedniej wartości y (w tym wypadku y = 120) prowadzimy z punktu y = 120 osi y prostą równoległą do osi x. Te dwie proste przetną się w pewnym punkcie. Wyznaczając takie punkty dla dostatecznie wielkiej liczby wartości x, y i łącząc te punkty otrzymamy wykres naszej funkcji.

Przy pomocy tego wykresu łatwo znaleźć wartość wynagrodzenia y w zł za dowolny czas x w min.

Jeśli np. chcemy znaleźć wynagrodzenie za czas x = 150 minut, to z punktu x = 150 prowadzimy prostą równoległą do osi y. Z punktu przecięcia tej prostej z linią wykresu prowadzimy równoległą do osi x, która przetnie oś y w punkcie y = 200. Zarobek więc za 150 minut wynosi 200 zł.

Do łatwego wyznaczania wartości funkcji używamy więc tabel lub wykresów. W tym wypadku wykres jest linią prostą.

2) Moc zwierciadła w dioptriach jest funkcją długości ogniskowej, wyrażonej w metrach. Jeśli oznaczymy długość ogniskowej, wyrażonej w metrach przez x moc wyrażoną w dioptriach przez y do $y = \frac{x}{1}$. Każdej liczbie x odpowiada pewna liczba y. W tym wypadku x i y mogą przyjmować również wartości ujemne.

Oznaczmy przez -0 liczbę ujemną bardzo bliską zeru, przez $+0$ liczbę dodatnią bardzo bliską zeru, przez $+\infty$ liczbę dodatnią bardzo dużą, przez $-\infty$ liczbę ujemną o bardzo dużej wartości bezwzględnej.

Zauważmy, że $\frac{1}{+\infty} = +0; \quad \frac{1}{-\infty} = -0.$

Z tego wynika, że gdy ogniskowa zwierciadła kulistego (a więc i jego promień) staje się bardzo wielka, moc jego staje się zerem.

Zwierciadłem kulistym o promieniu nieskończenie dużym, a więc i ogniskowej nieskończenie dużej (z uwagi na $f = \frac{r}{2}$ jest zwierciadło płaskie. Moc zwierciadła płakiego = 0 dioprii.

Zauważmy nadto,

że $\frac{1}{+0} = +\infty$

i $\frac{1}{-0} = -\infty$

Gdy więc ogniskowa staje się bardzo bliska zeru, bezwzględna wartość mocy staje się bardzo duża. Zwierciadła o bardzo małym promieniu krzywizny (a więc i o bardzo małej ogniskowej) mają moc bardzo dużą.

Możemy teraz utworzyć tabelkę dla mocy y w dptr. jako funkcji gniskowej wyrażonej w metrach:

x ogniskowa w m.	y moc w dptr.
$-\infty$	-0
-100	$-\frac{1}{100}$
-10	$-\frac{1}{10}$
-4	$-\frac{1}{4}$
-3	$-\frac{1}{3}$
-2	$-\frac{1}{2}$
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	-2
$-\frac{1}{3}$	-3
$-\frac{1}{4}$	-4
$-\frac{1}{10}$	-10
$-\frac{1}{100}$	-100
-0	$-\infty$

y ogniskowa w m.	x moc w dptr.
$+0$	$+\infty$
$+\frac{1}{100}$	$+100$
$+\frac{1}{10}$	$+10$
$+\frac{1}{4}$	$+4$
$+\frac{1}{3}$	$+3$
$+\frac{1}{2}$	$+2$
$+1$	$+1$
$+2$	$+\frac{1}{2}$
$+3$	$+\frac{1}{3}$
$+4$	$+\frac{1}{4}$
$+10$	$+\frac{1}{10}$
$+100$	$+\frac{1}{100}$
$+\infty$	$+0$

*) Teoretyczne uzupełnienie do art.: „Załamanie światła" w nr. 8/49.

(Ciąg dalszy nast.).